

ELS DEFLACTORS DEL PIB TERRITORIAL

Resultats per a les CCAA de l'economia espanyola Aplicació al VAB sectorial de Barcelona

Josep Lluís Raymond
Universitat Autònoma de Barcelona

Dolors Cotrina
Àlex Costa
Enric Puig
*Departament d'Anàlisi-GTP Oficina Municipal de Dades.
Ajuntament de Barcelona*

Vittorio Galletto
Sandra Aguilera
Marc Fíguls
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona

Desembre de 2018

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	BASE DE DADES	5
3.	ELASTICITAT DELS DEFLACTORS REGIONALS FRONT EL DEFLACTOR ESTATAL: ANÀLISI CONJUNT	6
4.	EL PROBLEMA DE LES PERTORBACIONS TIPUS CLUSTER	9
5.	ELASTICITAT DELS DEFLACTORS REGIONALS FRONT L'ESTATAL: ANÀLISI SECTORIAL	11
6.	ELASTICITAT DIFERENCIAL D'INFLACIÓ DELS DEFLACTORS REGIONALS FRONT L'ESTATAL: ANÀLISI SECTORIAL.....	15
7.	SIMULACIÓ DELS EFECTES DELS NOUS DEFLACTORS EN EL VAB SECTORIAL DE BARCELONA	22
8.	CONCLUSIONS	24

1. INTRODUCCIÓ

Un element important de l'anàlisi macroeconòmic de l'economia territorial és el càlcul de deflactors. En particular, l'aproximació anual al VAB sectorial i al PIB es fa en termes nominals i, per tant, cal aplicar els deflactors als efectes de tenir els resultats en volum, és a dir, en termes reals. La teoria econòmica considera que el mecanisme d'arbitratge fa que, en mercats prou integrats, els diferencials de preus no siguin molt significatius. Sobre aquesta base, una estratègia raonable es suposar que els deflactors sectorials, amb una desagregació suficient, són els mateixos en tot el territori.

Des d'aquesta perspectiva, les diferències dels deflactors a les economies territorials provenen de l'efecte de la diferent composició sectorial de cada territori. En el cas de l'economia espanyola això vol dir que els diferencials entre deflactors de les Comunitats Autònomes (CCAA) que es registren a la *Contabilidad Regional de España* de l'INE (CRE) per a cada sector són, de fet, conseqüència de la diferent composició de branques d'activitat que cada sector té a cada Comunitat Autònoma.

Seguint aquesta mateixa hipòtesi de treball, el Departament d'Anàlisi de l'Oficina Municipal de Dades en el seu projecte sobre el PIB de Barcelona ha aplicat els mateixos deflactors sectorials que estima l'Idescat per a Catalunya¹. Aquesta forma de treballar té, a més, un efecte en principi positiu des d'un punt de vista d'anàlisi de les economies: la "neutralitat" dels deflactors a l'hora d'avaluar el creixement del VAB sectorial, és a dir, el diagnòstic comparatiu que es pot fer entre l'economia catalana i la barcelonina en termes reals serà equivalent al diagnòstic en termes nominals.

Encara que la hipòtesi de deflactors sectorials iguals en el territori és, per tant, raonable, l'objectiu d'aquest projecte tracta d'afrontar aquesta temàtica a partir de la informació estadística, amb eines econòmriques, per de tal contestar les següents dues preguntes:

- Es pot confirmar estadísticament que els deflactors sectorials són iguals en el territori i, en particular, a les CCAA i al conjunt de l'economia espanyola?

¹ Veure el document del Gabinet Tècnic de Programació de l'Ajuntament de Barcelona, Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona i Universitat Autònoma de Barcelona: *Estimació del PIB de Barcelona i l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Millora metodològica de la dinàmica de la productivitat amb informació salarial*. 2017

- Assumint la igualtat entre els deflactors sectorials de les CCAA i del conjunt de l'economia espanyola, ¿es pot millorar l'ajust econòmic dels deflactors sectorials regionals incorporant el diferencial d'inflació entre cada Comunitat Autònoma i el conjunt de l'Estat?

En el cas que la primera pregunta tingui resposta afirmativa i la segona, en alguns sectors, també, caldrà fer una simulació per avaluar l'efecte que tindria la incorporació del diferencial d'inflació en les sèries d'evolució real del VAB dels sectors afectats. En aquest cas caldrà aplicar l'IPC de la província, atès que no està disponible un IPC per a la ciutat de Barcelona.

Per donar resposta a aquestes qüestions el desenvolupament del treball té les fases que s'esmenten a continuació.

Sobre la base de les dades de la *Contabilidad Regional de España* de l'INE, en primer lloc, es fa un model global, en el que participen totes les CCAA i tots els sectors, amb els corresponents efectes fixos. Amb aquest model es pot verificar la hipòtesi d'elasticitat unitària entre els deflactors nacionals i regionals, i també la significació del diferencial de preus entre l'economia espanyola i les CCAA. Seguidament aquest model es replica però amb el diferencial de deflactors com a variable endògena, de forma que en aquest cas el coeficient hauria de ser nul, sota el valor d'elasticitat unitària.

Atès que es constata, en els models anteriors, que els efectes fixos de les CCAA no afecten significativament el valor dels coeficients, es passa a fer models sectorials sense efectes fixos. L'objectiu d'aquests models és avaluar la hipòtesi de l'elasticitat unitària.

Finalment s'estimen novament models sectorials però amb una estimació restringida assumint l'elasticitat unitària, per saber si –sota aquesta hipòtesi– el diferencial d'inflació entre l'economia espanyola i cada una de les CCAA aporta una millora significativa en l'ajust econòmic dels deflactors regionals.

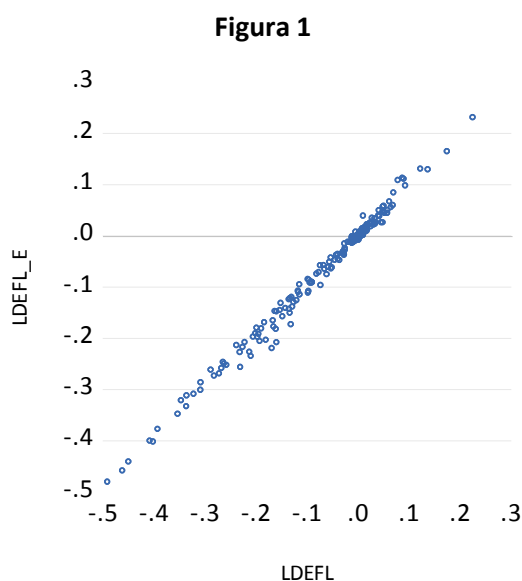
El darrer punt de l'estudi consisteix en aplicar els resultats dels models sectorials amb l'estimació restringida a l'estimació de la dinàmica del VAB sectorial de la ciutat, als efectes de mesurar l'impacte que tindria aquesta nova metodologia de deflacció sobre les sèries ja publicades de creixement real del VAB sectorial de Barcelona.

2. BASE DE DADES

La base de dades és la *Contabilidad Regional de España* de l'INE. Es consideren els següents sectors productius:

- 1 *Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca*
- 2 *Industrias extractivas; industria manufacturera; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación*
- 3 *- De las cuales: Industria manufacturera*
- 4 *Construcción*
- 5 *Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería*
- 6 *Información y comunicaciones*
- 7 *Actividades financieras y de seguros*
- 8 *Actividades inmobiliarias*
- 9 *Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares*
- 10 *Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales*
- 11 *Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros Servicios*

Es disposa de una sèrie temporal que inclou els anys 2000 a 2016 i 17 CCAA. Prescindint de la agricultura, es disposa d'informació sobre 10 sectors, 17 CCAA i 17 anys. En total això ofereix un conjunt de 2.890 observacions. Si en forma de diagrama de dispersió representem el comportament del deflactor sectorial a escala nacional en relació al comportament del deflactor sectorial a escala regional, el resultat que s'obté és el que es representa a la figura 1.



on LDEF_E és el logaritme del deflactor sectorial a escala nacional i LDEF és el logaritme del deflactor sectorial a escala regional.

A partir d'aquest gràfic s'observa una molt elevada correlació i una elasticitat pràcticament unitària.

3. ELASTICITAT DELS DEFLACTORS REGIONALS FRONT EL DEFLACTOR ESTATAL: ANÀLISI CONJUNT

Com ja s'ha indicat, es disposa de dades sobre 10 sectors productius, 17 Comunitats Autònomes i 17 anys. L'equació de partida és del següent tipus:

$$ldefl_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \cdot ldefl_e_{it} + \beta_2 \cdot dlind_ipc_{jt} + \sum_{i=1}^{11} \gamma_i \cdot Sec_i + \sum_{j=2}^{17} \delta_j \cdot CCAA_j + u_{ijt}$$

$ldef$ = Logaritme del deflactor sectorial regional

$ldefl_e$ = Logaritme del deflactor sectorial nacional

$dlind_ipc_{jt}$ = Logaritme del IPC de la CCAA j en el període t –

– Logaritme del IPC nacional en el període t

i = Sector

j = CCAA

t = Any

Els resultats d'aquesta primera estimació són els que detalla el Quadre 1.

En aquesta estimació s'observa una elasticitat del deflactor regional amb relació al deflactor nacional molt propera a la unitat i al mateix temps un efecte positiu i significatiu del diferencial d'IPC.

No obstant, atesa la naturalesa de les dades, s'han estimat els errors estàndard dels coeficients amb l'opció de White d'estimacions d'errors estàndard robustos a l'heteroscedasticitat.

Quadre 1

Elasticitat del deflactor sectorial regional front el deflactor sectorial nacional

Linear regression	Number of obs	=	2,890
	F(27, 2862)	=	4460.66
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.9689
	Root MSE	=	.02366

ldefl	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
ldefl_e	1.03756	.0047977	216.26	0.000	1.028153	1.046967
d_lind_ipc	.441983	.0788099	5.61	0.000	.2874531	.5965129
sec3	.0003127	.0026291	0.12	0.905	-.0048425	.0054679
sec4	.0037675	.0020856	1.81	0.071	-.000322	.007857
sec5	.0088767	.0019515	4.55	0.000	.0050501	.0127032
sec6	-.0008664	.0034794	-0.25	0.803	-.0076887	.005956
sec7	.0039635	.0019756	2.01	0.045	.0000898	.0078372
sec8	.008795	.0020166	4.36	0.000	.004841	.012749
sec9	.0094691	.0019157	4.94	0.000	.0057129	.0132254
sec10	.0056602	.0018778	3.01	0.003	.0019782	.0093422
sec11	.0057	.0018389	3.10	0.002	.0020943	.0093057
ccaa2	.0002194	.0018933	0.12	0.908	-.003493	.0039318
ccaa3	-.0044537	.0024477	-1.82	0.069	-.0092532	.0003459
ccaa4	.0003187	.0027895	0.11	0.909	-.0051509	.0057884
ccaa5	-.0081199	.0040898	-1.99	0.047	-.0161392	-.0001005
ccaa6	-.0076198	.0030046	-2.54	0.011	-.0135111	-.0017284
ccaa7	.0056282	.0024699	2.28	0.023	.0007853	.0104712
ccaa8	.0052421	.0029865	1.76	0.079	-.0006138	.011098
ccaa9	.0148856	.0029881	4.98	0.000	.0090265	.0207446
ccaa10	.0010493	.0021509	0.49	0.626	-.0031682	.0052668
ccaa11	-.0027273	.0030837	-0.88	0.377	-.0087739	.0033192
ccaa12	.0006314	.0022101	0.29	0.775	-.0037022	.004965
ccaa13	.0073809	.0022468	3.29	0.001	.0029754	.0117864
ccaa14	-.0005462	.0024587	-0.22	0.824	-.0053672	.0042749
ccaa15	-.0015336	.0021114	-0.73	0.468	-.0056737	.0026064
ccaa16	.0062487	.0023231	2.69	0.007	.0016936	.0108039
ccaa17	.0068066	.002311	2.95	0.003	.0022752	.0113381
_cons	-.0062893	.0023795	-2.64	0.008	-.0109551	-.0016236

Als efectes d'obtenir una interpretació alternativa de la corresponent elasticitat, i en particular, del seu diferencial front el valor unitari, es proposa la següent reparametrització de l'equació:

$$\underbrace{(ldefl_{ijt} - ldefl_{e_{it}})}_{difldefl_{ijt}} = \beta_0 + (\beta_1 - 1)ldefl_{e_{it}} + \beta_2 \cdot dlind_ipc_{jt} + \sum_3^{11} \gamma_i \cdot Sec_i + \sum_2^{17} \delta_j \cdot CCAA_j + u_{ijt}$$

$$difldefl_{ijt} = \beta_0 + (\beta_1 - 1)ldefl_{e_{it}} + \beta_2 \cdot dlind_ipc_{jt} + \sum_3^{11} \gamma_i \cdot Sec_i + \sum_2^{17} \delta_j \cdot CCAA_j + u_{ijt}$$

És a dir, estimar l'equació original o l'equació transformada, tal com mostra el Quadre 2, ofereix exactament la mateixa informació, però en aquest cas el coeficient que afecta a la variable explicativa $ldefl_e_{it}$ mostra directament la diferència entre l'elasticitat estimada i la unitat.

Quadre 2

Elasticitat diferencial del deflactor sectorial regional front el deflactor sectorial nacional

Linear regression	Number of obs	=	2,890
	F(27, 2862)	=	9.51
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.0945
	Root MSE	=	.02366

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	.03756	.0047977	7.83	0.000	.0281528	.0469672
d_lind_ipc	.441983	.0788099	5.61	0.000	.2874531	.5965129
sec3	.0003127	.0026291	0.12	0.905	-.0048425	.0054679
sec4	.0037675	.0020856	1.81	0.071	-.000322	.007857
sec5	.0088767	.0019515	4.55	0.000	.0050501	.0127032
sec6	-.0008664	.0034794	-0.25	0.803	-.0076887	.005956
sec7	.0039635	.0019756	2.01	0.045	.0000898	.0078372
sec8	.008795	.0020166	4.36	0.000	.004841	.012749
sec9	.0094691	.0019157	4.94	0.000	.0057129	.0132254
sec10	.0056602	.0018778	3.01	0.003	.0019782	.0093422
sec11	.0057	.0018389	3.10	0.002	.0020943	.0093057
ccaa2	.0002194	.0018933	0.12	0.908	-.003493	.0039318
ccaa3	-.0044537	.0024477	-1.82	0.069	-.0092532	.0003459
ccaa4	.0003187	.0027895	0.11	0.909	-.0051509	.0057884
ccaa5	-.0081199	.0040898	-1.99	0.047	-.0161392	-.0001005
ccaa6	-.0076198	.0030046	-2.54	0.011	-.0135111	-.0017284
ccaa7	.0056282	.0024699	2.28	0.023	.0007853	.0104712
ccaa8	.0052421	.0029865	1.76	0.079	-.0006138	.011098
ccaa9	.0148856	.0029881	4.98	0.000	.0090265	.0207446
ccaa10	.0010493	.0021509	0.49	0.626	-.0031682	.0052668
ccaa11	-.0027273	.0030837	-0.88	0.377	-.0087739	.0033192
ccaa12	.0006314	.0022101	0.29	0.775	-.0037022	.004965
ccaa13	.0073809	.0022468	3.29	0.001	.0029754	.0117864
ccaa14	-.0005462	.0024587	-0.22	0.824	-.0053672	.0042749
ccaa15	-.0015336	.0021114	-0.73	0.468	-.0056737	.0026064
ccaa16	.0062487	.0023231	2.69	0.007	.0016936	.0108039
ccaa17	.0068066	.002311	2.95	0.003	.0022752	.0113381
_cons	-.0062893	.0023795	-2.64	0.008	-.0109551	-.0016236

Cal destacar que malgrat que las estimacions del quadre 1 i del quadre 2 són la mateixa, el R^2 cau de 0.97 a 0.09. El motiu, òbviament, és que els R^2 no són comparables degut a que la variable depenent no és la mateixa. Es pot comprovar que l'error estàndard de l'estimació, "Root MSE", és exactament el mateix de 0.02366, i també els coeficients estimats.

4 EL PROBLEMA DE LES PERTORBACIONS TIPUS CLUSTER

El tipus de dades emprat pot provocar que els errors estiguin correlacionats dins de cada CCAA, amb la qual cosa es sobrevalora el contingut informatiu de las observacions i s'infravalora el corresponent error estàndard dels coeficients estimats. Això afectarà al resultat del contrast de elasticitat unitària.

El problema que planteja la opció de errors estàndard clúster per CCAA es que si las variables fictícies de CCAA figuren com explicatives els seus errors estàndard queden distorsionats. Per aquest motiu seguidament, a través de un criteri indirecte, es valora si aquestes variables explicatives estan correlacionades o no amb las pertorbacions aleatòries de la equació. En cas de ser independents de les pertorbacions es poden excloure sense que això afecti a la estimació dels paràmetres de interès.

El procediment proposat es el següent:

- 1) Se estima la equació incloent variables fictícies de CCAA i s'obtenen els beta que afecten als paràmetres de interès.

Quadre 3

Estimació incloent fictícies de CCAA

```
Linear regression      Number of obs      =      2,890
                      F(10, 16)                        =      .
                      Prob > F                          =      .
                      R-squared                         =      0.0945
                      Root MSE                        =      .02366
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	.03756	.0130099	2.89	0.011	.0099803	.0651398
d_lind_ipc	.441983	.0942103	4.69	0.000	.2422662	.6416998

2) Es repeteix la mateixa estimació però excloent las variables fictícies de CCAA:

Quadre 4

Estimació excloent fictícies de CCAA

```
Linear regression      Number of obs      =      2,890
                      F(11, 16)              =        1.36
                      Prob > F                =      0.2779
                      R-squared              =      0.0572
                      Root MSE            =      .02407
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	.0346272	.0121661	2.85	0.012	.0088362	.0604183
d_lind_ipc	.225597	.0804393	2.80	0.013	.0550733	.3961208

Una forma indirecta de abordar el problema es considerant las respectives estimacions per interval dels coeficients. En relació al coeficient que afecta al deflactor sectorial nacional, els coeficients estimats incloent o excloent els efectes fixes de CCAA, son pràcticament idèntics. En relació al coeficient que afecta al diferencial de IPC, al incloure efectes de CCAA els límits inferior i superior són 0.24 i 0.64. Al no incloure efectes de CCAA aquests límits son 0.05 i 0.39.

Per tant, es comprova que es produeix un solapament i que, per tant, les dues estimacions no són significativament diferents des d'una òptica estadística.

5. ELASTICITAT DELS DEFLACTORS REGIONALS FRONT L'ESTATAL: ANÀLISI SECTORIAL

En base al resultat de l'apartat anterior, seguidament es prescindeix dels efectes fixos de CCAA a les diferents estimacions. Per tant es procedeix a fer els models sectorials per tal de poder contrastar en cada cas la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària.

Quadre 5
Sector 2: Indústria

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==2 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression

Number of obs	=	289
F(2, 16)	=	3.43
Prob > F	=	0.0577
R-squared	=	0.0872
Root MSE	=	.03008

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	.0740027	.0388834	1.90	0.075	-.0084265	.1564319
d_lind_ipc	-.2644668	.2056387	-1.29	0.217	-.7004014	.1714679
_cons	-.0004573	.0041478	-0.11	0.914	-.0092502	.0083357

No es rebutja la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària

Quadre 6
Sector 3: Manufactures

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==3 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression

Number of obs	=	289
F(2, 16)	=	2.95
Prob > F	=	0.0813
R-squared	=	0.0647
Root MSE	=	.03329

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	.092682	.0466374	1.99	0.064	-.0061849	.191549
d_lind_ipc	-.1379016	.1862153	-0.74	0.470	-.5326605	.2568572
_cons	.000354	.0044025	0.08	0.937	-.0089788	.0096868

No es rebutja la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària

Quadre 7

Sector 4: Construcció

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==4 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

```
Linear regression      Number of obs   =      289
                      F(2, 16)         =       0.28
                      Prob > F         =     0.7604
                      R-squared        =     0.0146
                      Root MSE      =     0.01734
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	-.0086429	.0135743	-0.64	0.533	-.0374191	.0201333
d_lind_ipc	.1109243	.2456593	0.45	0.658	-.4098501	.6316986
_cons	-.0065995	.0027214	-2.43	0.028	-.0123687	-.0008304

No es rebutja la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària

Quadre 8

Sector 5: Comerç

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==5 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

```
Linear regression      Number of obs   =      289
                      F(2, 16)         =     42.27
                      Prob > F         =     0.0000
                      R-squared        =     0.4515
                      Root MSE      =     0.0936
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	-.0298143	.0142242	-2.10	0.052	-.0599684	.0003397
d_lind_ipc	.5241015	.0575536	9.11	0.000	.4020934	.6461097
_cons	-.0015548	.0014015	-1.11	0.284	-.0045259	.0014163

No es rebutja la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària

Quadre 9

Sector 6: Informació i Comunicacions

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==6 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

```
Linear regression      Number of obs   =      289
                      F(2, 16)         =     11.81
                      Prob > F         =     0.0007
                      R-squared        =     0.4584
                      Root MSE      =     0.03951
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	.400064	.0823766	4.86	0.000	.2254333	.5746946
d_lind_ipc	.4289096	.3197519	1.34	0.199	-.2489341	1.106753
_cons	.0071099	.0034232	2.08	0.054	-.0001471	.0143668

Sí es rebutja la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària.

Quadre 10

Sector 7: Financeres

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==7 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

```
Linear regression      Number of obs   =      289
                      F(2, 16)         =       7.99
                      Prob > F          =     0.0039
                      R-squared         =     0.0666
                      Root MSE       =     .01015
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	.0209039	.0079973	2.61	0.019	.0039503	.0378574
d_lind_ipc	.15331	.1039873	1.47	0.160	-.0671333	.3737533
_cons	.0011661	.0008799	1.33	0.204	-.0006993	.0030315

La hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària resulta rebutjada només amb un valor “p” de 0.019 ó inferior.

Quadre 11

Sector 8: Immobiliàries

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==8 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

```
Linear regression      Number of obs   =      289
                      F(2, 16)         =     10.59
                      Prob > F          =     0.0012
                      R-squared         =     0.1497
                      Root MSE       =     .0126
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	-.0045576	.0097039	-0.47	0.645	-.025129	.0160138
d_lind_ipc	.3594421	.0789938	4.55	0.000	.1919827	.5269016
_cons	-.0013918	.0020601	-0.68	0.509	-.0057591	.0029755

No es rebutja la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària

Quadre 12

Sector 9: Professionals

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==9 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

```
Linear regression      Number of obs   =      289
                      F(2, 16)         =     20.49
                      Prob > F          =     0.0000
                      R-squared         =     0.2281
                      Root MSE       =     .00975
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	-.0040504	.0137874	-0.29	0.773	-.0332785	.0251776
d_lind_ipc	.3671506	.0612577	5.99	0.000	.23729	.4970111
_cons	.0010724	.0014861	0.72	0.481	-.0020779	.0042227

No es rebutja la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària.

Quadre 13
Sector 10: AAPP, Educació, Sanitat, Serveis Socials

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==10 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

```
Linear regression      Number of obs   =      289
                      F(2, 16)         =      24.25
                      Prob > F          =      0.0000
                      R-squared         =      0.2188
                      Root MSE       =      .00792
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	.0183906	.0102106	1.80	0.091	-.0032548	.0400361
d_lind_ipc	.281865	.0414936	6.79	0.000	.1939024	.3698275
_cons	-.0005699	.0011187	-0.51	0.617	-.0029414	.0018017

No es rebutja la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària.

Quadre 14
Sector 11: Artístiques i serveis personals

```
. reg difldefl ldefl_e d_lind_ipc if sector_id==11 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

```
Linear regression      Number of obs   =      289
                      F(2, 16)         =      4.05
                      Prob > F          =      0.0378
                      R-squared         =      0.1377
                      Root MSE       =      .00589
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ldefl_e	.0247176	.0098786	2.50	0.024	.0037759	.0456593
d_lind_ipc	.0855995	.0522413	1.64	0.121	-.0251471	.196346
_cons	.0010284	.0007806	1.32	0.206	-.0006264	.0026832

La hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària es rebutja amb un valor “p” de 0.024 o inferior.

Per tant, com a resum, de 11 sectors, la hipòtesi nul·la d'elasticitat unitària no resulta rebutjada al 5% en 8 casos. En el cas del sector 7 (Activitats Financeres) aquest rebuig es produeix a un nivell de significació a partir de l'1.9%. En el cas del sector 11 (Activitats artístiques) el valor “p” es situa en 2.4%. L'únic rebuig clar, amb un valor “p” inferior a l'1%, únicament es dona per el sector 6 (Informació i Comunicacions).

En resum, en relació a la primera pregunta que hem formulat a la introducció d'aquest treball es pot concloure que, efectivament, hi ha una evidència globalment favorable a la hipòtesi de treball d'elasticitat sectorial unitària.

6. ELASTICITAT DIFERENCIAL D'INFLACIÓ DELS DEFLACTORS REGIONALS FRONT L'ESTATAL: ANÀLISI SECTORIAL

Sobre la base de l'anterior resultat en aquest apartat s'estudia si l'ajust economètric dels deflactors es pot millorar fent servir, sota la hipòtesi d'elasticitat unitària, el diferencial d'inflació de cada una les CCAA respecte al conjunt de l'economia espanyola.

Quadre 15
Sector 2. Indústria

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==2 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

```
Linear regression               Number of obs   =          289
                                F(1, 16)         =           3.54
                                Prob > F          =          0.0781
                                R-squared         =          0.0247
                                Root MSE      =          .03104
```

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	-.3492812	.1855851	-1.88	0.078	-.7427039	.0441416
_cons	-.0044162	.0045489	-0.97	0.346	-.0140595	.005227

Atenent a aquesta estimació no es pot rebutjar la hipòtesi nul·la de que els dos coeficients estimats són zero.

Donat que l'equació que s'estima és:

$$\underbrace{(ldefl_{ijt} - ldefl_{it})}_{difldefl_{ijt}} = \beta_0 + (\beta_1 - 1) \cdot ldefl_{it} + \beta_2 \cdot dlind_ipc_{jt} + \varepsilon_{ijt}$$

A l'acceptar la hipòtesi nul·la l'equació resultant és:

$$ldefl_{ijt} = ldefl_{it} + \varepsilon_{ijt}$$

Per tant queda justificat per aquest sector la igualtat del deflactor sectorial regional amb el deflactor sectorial nacional.

Quadre 16
Sector 3: Manufactures

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==3 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression	Number of obs	=	289
	F(1, 16)	=	1.67
	Prob > F	=	0.2141
	R-squared	=	0.0085
	Root MSE	=	.03421

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	-.2244639	.1735069	-1.29	0.214	-.5922822	.1433544
_cons	-.0044202	.0049798	-0.89	0.388	-.0149768	.0061365

A l'igual que en el cas anterior, queda justificat per aquest sector igualar el deflactor sectorial regional amb el deflactor sectorial nacional.

Quadre 17
Sector 4: Construcció

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==4 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression	Number of obs	=	289
	F(1, 16)	=	0.24
	Prob > F	=	0.6340
	R-squared	=	0.0096
	Root MSE	=	.01736

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	.1208391	.2489612	0.49	0.634	-.4069351	.6486133
_cons	-.005405	.0029504	-1.83	0.086	-.0116596	.0008496

La implicació és la mateixa que pels dos sectors precedents.

Quadre 18
Sector 5: Comerç

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==5 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression	Number of obs	=	289
	F(1, 16)	=	56.64
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.3900
	Root MSE	=	.00986

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	.5568933	.0739984	7.53	0.000	.4000237	.7137628
_cons	.0006561	.0010796	0.61	0.552	-.0016326	.0029448

El sector 5, que bàsicament inclou comerç, reparacions i hostaleria, mostra una clara resposta al diferencial de l'IPC. L'elasticitat del deflactor sectorial respecte a la inflació diferencial s'estima a l'entorn del 0.56.

Quadre 19
Sector 6: Informació i Comunicacions

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==6 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression	Number of obs	=	289
	F(1, 16)	=	2.17
	Prob > F	=	0.1600
	R-squared	=	0.0270
	Root MSE	=	.05287

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	.6220448	.4220839	1.47	0.160	-.272733	1.516823
_cons	-.0077124	.0047423	-1.63	0.123	-.0177655	.0023407

També en aquest sector es pot igualar el deflactor sectorial regional amb el deflactor sectorial nacional.

Quadre 20
Sector 7: Financeres

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==7 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression	Number of obs	=	289
	F(1, 16)	=	2.31
	Prob > F	=	0.1479
	R-squared	=	0.0437
	Root MSE	=	.01026

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	.1549724	.1019131	1.52	0.148	-.0610737	.3710185
_cons	.0026016	.0012119	2.15	0.047	.0000324	.0051707

Aplica la mateixa conclusió d'igualar el deflactor sectorial regional amb el deflactor sectorial nacional.

Quadre 21
Sector 8: Immobiliàries

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==8 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression	Number of obs	=	289
	F(1, 16)	=	16.57
	Prob > F	=	0.0009
	R-squared	=	0.1461
	Root MSE	=	.0126

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	.3682546	.0904581	4.07	0.001	.176492	.5600172
_cons	-.0008206	.0018451	-0.44	0.662	-.004732	.0030908

Per aquest sector, relatiu a activitats immobiliàries, és també aconsellable ajustar el comportament del deflactor nacional aplicant una elasticitat de 0.37 a la inflació diferencial.

Quadre 22
Sector 9: Professionals

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==9 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression	Number of obs	=	289
	F(1, 16)	=	27.63
	Prob > F	=	0.0001
	R-squared	=	0.2262
	Root MSE	=	.00974

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	.3721294	.0707918	5.26	0.000	.2220575	.5222013
_cons	.0014193	.0012237	1.16	0.263	-.0011749	.0040135

Per el sector 9, relatiu a activitats professionals, científiques i tècniques, activitats administratives i serveis auxiliars, la mateixa elasticitat de 0.37 pel diferencial d'inflació.

Quadre 23
Sector 10: AAPP, Educació, Sanitat i Serveis Socials

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==10 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression	Number of obs	=	289
	F(1, 16)	=	32.55
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.1713
	Root MSE	=	.00814

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	.2615217	.0458394	5.71	0.000	.1643465	.3586969
_cons	-.0022804	.0012141	-1.88	0.079	-.0048541	.0002933

Per el sector 10, que inclou administració pública i defensa, seguretat social obligatòria, educació, activitats sanitàries i de serveis socials, l'elasticitat estimada en relació al diferencial d'inflació queda situada en 0.26.

Quadre 24
Sector 11: Artístiques i serveis personals

```
. reg difldefl d_lind_ipc if sector_id==11 & ccaa_id<99 , vce(cluster ccaa_id)
```

Linear regression	Number of obs	=	289
	F(1, 16)	=	1.73
	Prob > F	=	0.2072
	R-squared	=	0.0195
	Root MSE	=	.00627

(Std. Err. adjusted for 17 clusters in ccaa_id)

difldefl	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d_lind_ipc	.0624659	.0475229	1.31	0.207	-.0382781	.1632099
_cons	-.0007278	.0006491	-1.12	0.279	-.0021038	.0006482

Per aquest sector també està justificat igualar el deflactor sectorial regional amb el deflactor sectorial nacional.

Al llarg d'aquesta exposició s'ha analitzat el grau de correspondència existent entre el comportament del deflactor sectorial regional i el comportament del deflactor sectorial nacional. La conclusió general és que, a excepció de l'agricultura, igualant el comportament dels dos deflactors s'obtindrà una aproximació raonable. No obstant, aquest criteri es pot millorar en el cas concret d'alguns sectors, tenint en compte com a variable addicional el diferencial d'inflació en termes de l'IPC.

El criteri per obtenir el deflactor sectorial regional és el següent:

Quadre 25

Sector	Elasticitat	Elasticitat inflació diferencial
2 Indústria	1	0
3 Manufactures	1	0
4 Construcció	1	0
5 Comerç	1	0.56
6 Informació i Comunicacions	1	0
7 Financeres	1	0
8 Immobiliàries	1	0.37
9 Professionals	1	0.37
10 AAPP, Educació, Sanitat i Serveis Socials	1	0.26
11 Artístiques i serveis personals	1	0

7. SIMULACIÓ DELS EFECTES DELS NOUS DEFLACTORS EN EL VAB SECTORIAL DE BARCELONA

A partir dels resultats del Quadre 25 s'obtenen per a Barcelona uns deflactors modificats i una evolució del VAB real sectorial de Barcelona que apareix als Quadres 26 i 27. La conclusió evident és que no hi ha efectes significatius en l'aplicació dels nous deflactors. Cal recordar que en aquest cas es fa servir el diferencial de l'IPC entre Catalunya i la província de Barcelona, ja que l'IPC de la ciutat no està disponible.

Quadre 26

DEFLACTORS ORIGINALS	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (P)	2016 (A)	2017 (1ª E)
Agricultura	1,000	0,935	1,078	1,121	1,068	1,068	1,075	1,211
Indústria	1,000	1,014	1,024	1,050	1,059	1,069	1,062	1,075
Construcció	1,000	0,950	0,894	0,849	0,846	0,852	0,868	0,880
Comerç	1,000	1,018	1,025	1,015	1,012	1,006	1,018	1,025
Informació i Comunicacions	1,000	1,001	0,982	0,949	0,906	0,884	0,880	0,873
Financeres	1,000	0,950	0,981	0,929	1,039	1,134	1,175	1,257
Immobiliàries	1,000	1,042	1,060	1,081	1,079	1,067	1,071	1,076
Professionals	1,000	1,002	0,993	0,994	0,987	1,001	1,002	1,003
AAPP, Educació, Sanitat, Servs Social	1,000	0,997	0,977	0,989	0,988	0,997	1,009	1,013
Artístiques i Servs Personals	1,000	1,006	1,014	0,987	0,991	0,995	1,006	1,017

DEFLACTORS MODIFICATS	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (P)	2016 (A)	2017 (1ª E)
Agricultura	1,000	0,935	1,078	1,121	1,068	1,068	1,075	1,211
Indústria	1,000	1,014	1,024	1,050	1,059	1,069	1,062	1,075
Construcció	1,000	0,950	0,894	0,849	0,846	0,852	0,868	0,880
Comerç	1,000	1,017	1,024	1,016	1,014	1,009	1,021	1,028
Informació i Comunicacions	1,000	1,001	0,982	0,949	0,906	0,884	0,880	0,873
Financeres	1,000	0,950	0,981	0,929	1,039	1,134	1,175	1,257
Immobiliàries	1,000	1,041	1,060	1,081	1,080	1,068	1,073	1,078
Professionals	1,000	1,001	0,993	0,995	0,988	1,003	1,004	1,005
AAPP, Educació, Sanitat, Servs Social	1,000	0,997	0,977	0,989	0,989	0,998	1,010	1,014
Artístiques i Servs Personals	1,000	1,006	1,014	0,987	0,991	0,995	1,006	1,017

Quadre 27

VARIACIONS REALS ORIGINALS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Agricultura	5,3%	-14,0%	-6,1%	-1,4%	10,9%	2,9%	-6,0%
Indústria	-5,1%	-6,3%	-3,8%	1,3%	3,7%	3,4%	3,5%
Construcció	-12,3%	-19,3%	-12,6%	-1,7%	0,1%	1,0%	3,8%
Comerç	-1,3%	-1,7%	-0,1%	-0,7%	2,5%	2,5%	2,4%
Informació i comunicacions	-3,2%	-4,5%	-1,7%	9,4%	9,0%	6,9%	7,9%
Financeres	-4,4%	-2,5%	-3,9%	-7,6%	-9,8%	-0,6%	-4,1%
Immobiliàries	8,4%	1,8%	2,4%	1,1%	0,3%	1,6%	2,1%
Professionals	3,6%	-4,9%	0,6%	8,6%	7,1%	9,9%	6,9%
AAPP, educació, sanitat i servs socia	0,0%	1,1%	-0,4%	1,1%	3,8%	1,2%	2,1%
Artístiques, l serveis personals	3,1%	-2,8%	-2,0%	2,3%	1,9%	0,7%	0,8%
VARIACIONS REALS MODIFICADES	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Agricultura	5,3%	-14,0%	-6,1%	-1,4%	10,9%	2,9%	-6,0%
Indústria	-5,1%	-6,3%	-3,8%	1,3%	3,7%	3,4%	3,5%
Construcció	-12,3%	-19,3%	-12,6%	-1,7%	0,1%	1,0%	3,8%
Comerç	-1,2%	-1,7%	-0,2%	-0,8%	2,4%	2,4%	2,4%
Informació i comunicacions	-3,2%	-4,5%	-1,7%	9,4%	9,0%	6,9%	7,9%
Financeres	-4,4%	-2,5%	-3,9%	-7,6%	-9,8%	-0,6%	-4,1%
Immobiliàries	8,5%	1,8%	2,3%	1,1%	0,2%	1,5%	2,1%
Professionals	3,6%	-5,0%	0,6%	8,6%	7,0%	9,8%	6,9%
AAPP, educació, sanitat i servs socia	0,0%	1,1%	-0,5%	1,0%	3,8%	1,1%	2,1%
Artístiques, l serveis personals	3,1%	-2,8%	-2,0%	2,3%	1,9%	0,7%	0,8%

8. CONCLUSIONS

A la introducció d'aquest treball s'han formulat unes preguntes que ara estem en situació de contestar:

- Es pot confirmar estadísticament que els deflactors sectorials són iguals a les CCAA i al conjunt de l'economia espanyola?
Efectivament, encara que no en tots els sectors, hi ha una gran majoria de sectors pels quals no es pot rebutjar la hipòtesi d'elasticitat unitària.
- Assumint la igualtat entre els deflactors sectorials de les CCAA i del conjunt de l'economia espanyola, es pot millorar l'ajust economètric amb els deflactors sectorials regionals incorporant el diferencial d'inflació entre cada Comunitat Autònoma i el conjunt de l'Estat?
En efecte, en quatre sectors es pot millorar l'ajust amb el diferencial d'inflació.

Finalment, tal com s'ha indicat a la introducció es porta a terme la simulació de l'efecte del canvi de deflactors sobre les sèries de VAB sectorial de Barcelona.

Es constata que la diferència dels deflactors i, també, l'impacte sobre l'evolució del VAB sectorial, el VAB general i el PIB de la ciutat és molt poc significatiu. Per aquesta raó es considera que, des d'un punt de vista operatiu, és adequat seguir aplicant per a Barcelona els deflactors de Catalunya a nivell sectorial.